

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 04-341569  
(43) Date of publication of application : 27.11.1992

(51) htc I

C23C 16/44  
H01L 21/205  
H01L 21/31

(21) Application number : 03-141311

(71) Applicant : HITACHI ELECTRON ENG CO LTD

(22) Date of filing : 17.05.1991

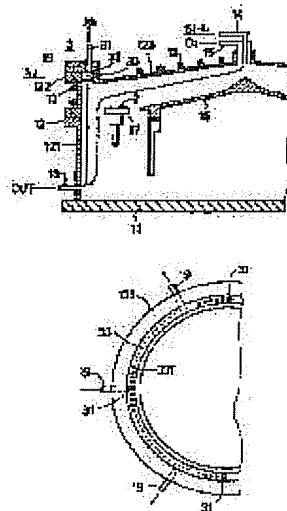
(72) Inventor : YOSHIDA AKIRA

## (54) METHOD FOR PREVENTING CONTAMINATION OF ORDINARY PRESSURE CVD DEVICE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the vapor deposition of fine SiO<sub>2</sub> particles due to the sticking of a reactive gas on the surfaces of the inner walls of at least a middle ring and housing in an ordinary pressure CVD device.

**CONSTITUTION:** A doughnut-shaped disk 33 with plural feed pipes 31 and many fine nozzles 331 is set around the periphery of a lid 123 to a bell jar as a reaction furnace 12, gaseous nitrogen is introduced from the pipes 31 under pressure and jetted downward from the nozzles 331 to form a curtain along the surfaces of the inner walls of a middle ring 122 and housing 121, and then the gaseous nitrogen is discharged from plural exhaust ports 18. Since the curtain of a uniform thickness is formed, a reactive gas is shielded and the vapor deposition of fine SiO<sub>2</sub> particles on the surfaces of the inner walls of the ring 122 and the housing 121 is prevented. The occurrence of pinholes in an oxide film due to the flaking of fine particles is avoided, the quality of semiconductor IC is enhanced and the cleaning period of the reaction furnace can be prolonged.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-341569

(43)公開日 平成4年(1992)11月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F 1
C 2 3 C 16/44		7325-4K	
H 0 1 L 21/205		7739-4M	
21/31	B	8518-4M	

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-141311  
(22) 出願日 平成3年(1991)5月17日

(71)出願人 000233480  
日立電子エンジニアリング株式会社  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
(72)発明者 吉田 明  
東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日  
立電子エンジニアリング株式会社内  
(74)代理人 弁理士 梶山 信是 (外1名)

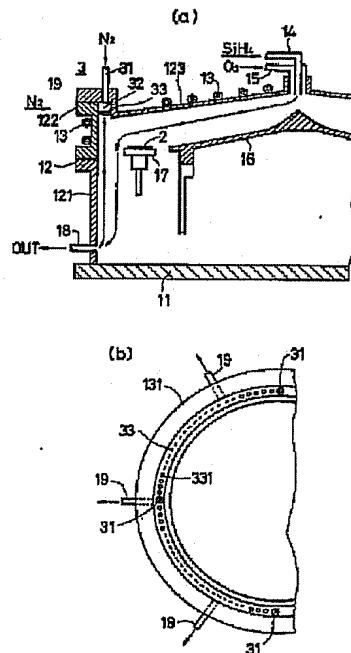
(54) 【発明の名称】 常圧CVD装置の汚染防止方法

（57）【要約】

【目的】 常圧CVD装置において、少なくとも中間リング122と筐体121の内壁面に対して、反応ガスの生成による $\text{SiO}_2$ の微粒子の蒸着を防止する。

【構成】 反応炉12を構成するペルシャ蓋123の外周縁部19に複数の供給配管91と、多数の微小な噴射孔331を有するドーナツ形の円板33を設け、供給配管より窒素ガスを圧入して噴射孔より垂直下方に噴射し、中間リングと筐体との内壁面に沿って窒素ガスのカーテンを形成し、窒素ガスを複数の排出口18より排出する。

【効果】 厚さがムラなく均一なカーテンが形成されて反応ガスが遮断され、 $SiO_2$  の微粒子が中間リングと筐体との内壁面に蒸着することが防止され、微粒子のフレークによる酸化膜のピンホールの発生が回避され、半導体 IC の品質が向上するとともに、反応炉のクリーニングの周期が短縮できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒形の筐体と、該筐体の上部を中間リングを介してペルジャ蓋で覆つてなる反応炉に対して、該ペルジャ蓋の頂点に設けられた送入口より反応ガスを送入し、送入された反応ガスを前記筐体の下部に設けられた複数の排出口より排出し、かつ、該中間リングとペルジャ蓋の外壁に冷却手段が配設された常圧CVD装置において、該ペルジャ蓋の外周縁部に複数の供給配管と、多数の微小な噴射孔を有するドーナツ形の円板を設け、該供給配管より窒素ガスを圧入して該噴射孔より垂直下方に噴射し、前記中間リングと筐体との内壁面に沿つて窒素ガスのカーテンを形成し、該窒素ガスを前記複数の排出口より排出することを特徴とする、常圧CVD装置の汚染防止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、常圧CVD装置の汚染防止方法に関し、詳細には、反応炉の筐体の内壁面に、 $SiO_2$  の微粒子が付着することを防止する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体ICの製造においては、シリコンウエハの表面に対して酸化シリコン( $SiO_2$ )などの薄膜を形成する工程がある。薄膜の形成には専ら化学的気相成長法(CVD-*Chemical Vapor Deposition*)が行われており、これはガス状物質を化学反応で固体化してウエハ面に堆積する方法である。CVD法には各種があるが、反応炉を気密で真空とし、常圧の反応ガスにより行う常圧CVD装置が多く使用されている。

【0003】 図2において、1は従来の常圧CVD装置の垂直断面を示し、ベース11に反応炉12が固定される。反応炉は円筒形の筐体121と、その上部を中間リング122を介してペルジャ蓋123で覆つて構成され、ペルジャ蓋123と中間リングの外側には冷却用配管13が設けられ、またペルジャ蓋の頂点には反応ガスを送入する送入配管14、15が接続されている。反応炉12の内部には、図示の形状のバッファ板16が固定され、その周辺にウエハ2に対する載置台17が複数個配設され、各載置台はヒーター171により加熱され、また図示しない回転機構により自回転する。CVDのプロセスにおいては、送入配管14と15より例えば、モノシリコン( $SiH_4$ )と酸素( $O_2$ )の反応ガスがそれぞれ送入されて反応炉内を矢印の方向にフローし、載置台に載置されて加熱されたウエハ2の表面に $SiO_2$  が蒸着して堆積し、薄膜が形成される。反応すみの反応ガスは筐体121の下部に設けられた排出口18より外部に排出される。

【0004】 以上の常圧CVD装置においては、ウエハの載置台17のみならず反応炉12の内全体が反応に必要な高温の雰囲気となっているため、炉内に送入された反応ガスは、ウエハの表面以外にペルジャ蓋123をはじめ、

10

バッファ16、中間リング122や筐体121の各内壁面にも $SiO_2$  の微粒子が蒸着して炉内が汚染される。その結果、壁面上で微粒子が成長して異物のフレークが形成され、これが振動により剥げて浮遊し、ウエハ面に落下して付着することが起こる。このような異物のフレークが付着すると生成膜にピンホールが生じて半導体ICの品質が劣化し、製造歩留まりを著しく低下させる欠点があった。これに対して、中間リング122とペルジャ蓋123の外側に冷却用配管13を設け、これに冷却水を通してペルジャ蓋と中間リングとを適温に冷却し、反応により生じた水蒸気( $H_2O$ )がそれらの内壁面で結露し、壁面に蒸着されようとする $SiO_2$  の浮遊微粒子を表面張力により捕捉してフレークに成長するのを抑制することが行われている。

20

【0005】 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の冷却法による異物フレークの抑制はいまだ不十分であり、内壁面にはなお $SiO_2$  の微粒子が蒸着してフレークに成長するので、適当な周期で炉内のクリーニングが行われている。従って、内壁面に対してさらに確実に $SiO_2$  の微粒子の蒸着を防止することが必要である。この発明は以上に鑑みてなされたもので、少なくとも中間リング122と筐体121の内壁面に対して $SiO_2$  の蒸着による汚染を防止する方法を提供することを目的とするものである。

30

【0006】 【課題を解決するための手段】 この発明は、上記の目的を達成するもので、常圧CVD装置において、ペルジャ蓋の外周縁部に複数の供給配管と、多数の微小な噴射孔を有するドーナツ形の円板を設け、供給配管より窒素ガスを圧入して噴射孔より垂直下方に噴射し、中間リングと筐体との内壁面に沿つて窒素ガスのカーテンを形成し、窒素ガスを複数の排出口より排出するものである。

40

【0007】 【作用】 上記の汚染防止方法においては、窒素ガスは複数の供給配管により多数の噴射孔に対して均等に圧入されて噴射され、中間リングと筐体との内壁面に沿つた均一な厚さの窒素ガスのカーテンが形成される。窒素ガスは複数の排出口より排出されるので、カーテンの裾が乱れることが少なく、これらによりカーテンが内壁面をムラなくカバーして反応ガスにより生成される $SiO_2$  の微粒子の蒸着が防止される。

50

【0008】 【実施例】 図1はこの発明の一実施例を示し、(a)は一部垂直断面図、(b)は一部平面図である。図2と同じ構成部材については同一の符号を使用する。図1(a)において、図2の従来の常圧CVD装置の構成と作用は説明を省略する。この発明においては、ペルジャ蓋123の外周縁部19に、窒素ガスの噴射部3を設ける。噴射部3は、図の(b)に示すように複数(図では4個)の供給配

3

管31と、多数の微小な噴射孔331 を有するドーナツ形の円板33とよりなり、円板の上部に窒素ガスに対するトンネル32を設ける。噴射孔331 の実例としては、反応炉12の直径を例えば900mmとすると、15mm間隔で、約1700個が適当とされる。複数の供給配管より圧入された窒素ガスはトンネル内に均等に分配され、噴射孔より垂直下方に噴射されて中間リング122 と筐体121 の内壁面に対してカーテンが形成される。この場合、噴射孔は多数が稠密に配列されているのでカーテンは厚さは均一である。このカーテンにより反応ガスが内壁面に接近せず、従って反応ガスより生成される  $SiO_2$  の微粒子の蒸着が防止される。カーテンの窒素ガスは筐体121 の周囲に設けられた排出口19より排出される。排出口は複数（図では6個）あるので、排出はほぼ均等になされてカーテンの構が乱れことが少なく、内壁面がムラなくカバーされる。

[0009]

【発明の効果】以上の説明のとおり、この発明による汚染防止方法は、窒素ガスをペルシャ蓋の外周縁より反応炉内に垂直下方に噴射して厚さがムラなく均一なガーテ

ンを形成し、カーテンにより反応ガスを遮断して、中間リングと筐体との内壁面に対する  $SiO_2$  の微粒子の蒸着を防止するもので、これにより微粒子のフレークによる酸化膜のビンホールの発生が回避され、半導体 IC の品質が向上するとともに、反応炉内のクリーニングの周期が短縮できる効果が大きい。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例の構造を示し、(a) はこの発明を適用した常圧 CVD 装置の一部垂直断面図、(b) は一部平面図である。

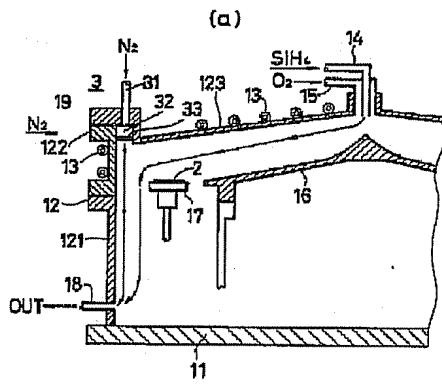
【図2】 従来の常圧CVD装置の一部垂直断面図を示す。

### 【符号の説明】

1…常圧CVD装置、11…ベース、12…反応炉、121…筐体、122…中間リング、13…冷却配管、14,15…送入配管、16…バッファ、17…載置台、171…ヒーター、18…排出口、19…ベルジャ蓋の外周縁部、2…ウエハ、3…噴射部、31…供給配管、32…トンネル、33…円板、331…噴射孔。

20

[図1]



[圖2]

